

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-202680

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

G03G 15/20  
G03G 21/00  
H02M 3/155  
H05B 3/00

(21)Application number : 10-018330

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 16.01.1998

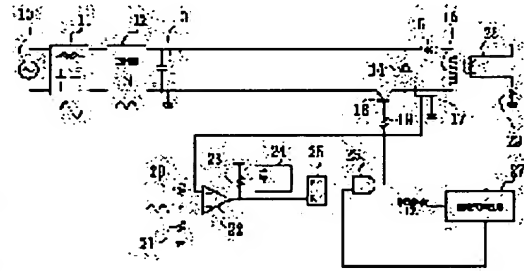
(72)Inventor : KANDA KIMIKATSU

## (54) VOLTAGE FLUCTUATION REDUCING CIRCUIT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a voltage fluctuation reducing circuit which reduces the voltage drop at a power source supply end by limiting the current only in the period when the current larger than a preset current value tends to flow at the time of power source making in the case of heater load, etc.

**SOLUTION:** This voltage fluctuation decreasing circuit has a rectifier means 12 which rectifies a commercial power source, switching means 18, 24 which supply the current by switching the rectified output from the rectifier means at a frequency higher than the frequency of the commercial power source, a current detecting means 17 which detects the current supplied from these switching means 18, 24, a control means 22 which controls the on and off of the switching means 18, 24 in accordance with the current limiting values 20, 21 by the result of the detection by the current detecting means 17 and the rectification output and control means 14, 15 which suppress the time change of the current controlled by the switching means 18, 24.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平11-202680

(43) 公開日 平成11年(1999) 7 月30日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
G03G 15/20	109	G03G 15/20 109
21/00	398	21/00 398
H02M 3/155		H02M 3/155 B
H05B 3/00	310	H05B 3/00 310 C

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全10頁)

(21) 出願番号 特願平10-18330

(22) 出願日 平成10年(1998) 1 月16日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社  
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 神田 公克

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

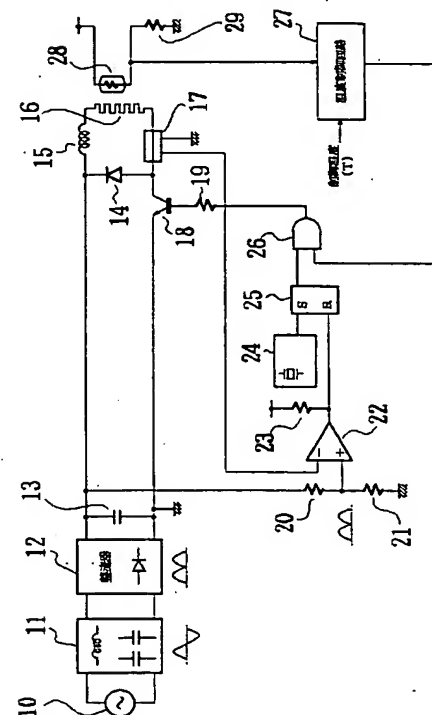
(74) 代理人 弁理士 南野 貞男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電圧変動低減回路

(57) 【要約】

【課題】 ヒータ負荷の場合など、電源投入時において予め設定した電流値によりも大きな電流が流れようとする期間のみに電流を制限し、電源供給端の電圧降下を低減する電圧変動低減回路を提供する。

【解決手段】 電圧変動低減回路は商用電源を整流する整流手段(12)と、前記整流手段からの整流出力を商用電源の周波数より高い周波数でスイッチングして電流を供給するスイッチング手段(18, 24)と、前記スイッチング手段から供給される電流を検出する電流検出手段(17)と、前記電流検出手段の検出結果と前記整流出力による電流制限値(20, 21)に基づき前記スイッチング手段のオンオフを制御する制御手段(22)と、前記スイッチング手段により制御される電流の時間変化を抑制する抑制手段(14, 15)を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 商用電源を整流する整流手段と、  
前記整流手段からの整流出力を商用電源の周波数より高い周波数でスイッチングして電流を供給するスイッチング手段と、  
前記スイッチング手段から供給される電流を検出する電流検出手段と、  
前記電流検出手段の検出結果と前記整流出力による電流制限値に基づき前記スイッチング手段のオンオフを制御する制御手段と、  
前記スイッチング手段により制御される電流の時間変化を抑制する抑制手段を備えることを特徴とする電圧変動低減回路。

【請求項 2】 商用電源を整流する整流手段と、  
前記整流手段からの整流出力を商用電源の周波数より高い周波数でスイッチングして電流を供給するスイッチング手段と、  
前記スイッチング手段から供給される電流を検出する電流検出手段と、  
前記電流検出手段の検出結果と一定電圧による電流制限値に基づき前記スイッチング手段のオンオフを制御する制御手段と、  
前記スイッチング手段により制御される電流の時間変化を抑制する抑制手段を備えることを特徴とする電圧変動低減回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、商用電源からヒータなどの負荷に電力を供給する回路において、負荷に流れる電流をスイッチング素子によるスイッチング制御で制限する場合に、電流波形のくずれを少なくして、雑音を少なくし、電圧変動を低減する電圧変動低減回路に関する。特に、ヒータ等の低温時に低い抵抗値となる負荷、あるいは定電圧電源の入力のような容量性負荷、または、通電開始時に突入電流を発生するような機器などの電源回路に用いて、好適な電圧変動低減回路に関するものである。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】従来から、通電開始時には低い抵抗値となっている負荷に電流を流す場合のように、突入電流が発生するような負荷の電源回路では、その突入電流を防止するための様々な回路構成が採用されている。このような電源回路として、例えば、特開平 6 - 2 3 0 7 0 2 号公報に記載されている「ヒータ駆動装置」が参照できる。このヒータ駆動装置では、ヒータとしてタングステンフィラメントによるハロゲンランプを用いた場合、そのヒータオン時の突入電流を防止するため、オン時の電流を徐々に増加させる方法を採用している。

【 0 0 0 3 】 このため、このヒータ駆動装置の発明は、記録材上の画像を加熱定着するためのヒータを駆動する

ヒータ駆動手段において、交流電力を整流する整流手段と、この整流手段によって整流された電力をスイッチングするスイッチング手段と、ヒータのオン直後はヒータ電流を小さく、その後ヒータ電流が大きくなるようにスイッチング手段によるスイッチング時間を制御する制御手段とを有することを特徴としている。具体的な制御方法としては、誤差電圧に応じて内蔵発振器の出力を PWM 変調し、PWM パルスによりスイッチング時間を制御するようにし、これにより、ヒータ電源のオン時から電流を徐々に増加させるようにしている。

【 0 0 0 4 】 また、特開平 7 - 3 0 6 6 0 5 号公報に記載の「ハロゲン化金属ランプを用いる画像形成装置」では、定着器の加熱部材としてハロゲン化金属ランプを用いた場合において、電源投入時には低抵抗であるハロゲン化金属ランプに、大きな突入電流が流れるのを防ぐようにするため、電源投入時には、スイッチ回路に抵抗を挿入してハロゲン化金属ランプに電流を流し、その突入電流を押さえ、一定時間の経過後に、ランプ温度が十分に高くなったところで、スイッチ回路に挿入した抵抗を介することなく直接にハロゲン化金属ランプに電流を供給するようにしている。

## 【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】ところで、特開平 6 - 2 3 0 7 0 2 号公報に記載の「ヒータ駆動装置」では、ヒータの電源オン時から、ヒータの電流を小さな量から大きな量へ徐々に大きくする制御の方法として、PWM パルスによるスイッチング時間を利用し、そのスイッチング回路のオン・オフのデューティを始めは小さく設定し、徐々に大きくしていくような制御方法を採用している。

【 0 0 0 6 】 このため、このような制御方法によると、電源投入時のヒータへの突入電流は防止できるものの、電源投入時には、ヒータへの電流が大幅に制限されているため、ヒータ温度の上昇が遅くなる。したがって、複写機としてはウォームアップ時間が長くなり、ユーザが電源を投入したときに、その複写機が使用できるようになるまでの待ち時間が長くなる。

【 0 0 0 7 】 このようなウォームアップ時間の待ち時間を少なくするには、電源投入時の電流を極端に制限することは望ましくなく、また、逆に、電源投入時の電流が大きいと、これによる電圧降下が大きく、他にも影響を与えるので好ましくない。

【 0 0 0 8 】 また、別の例として、特開平 7 - 3 0 6 6 0 5 号公報に記載の「ハロゲン化金属ランプを用いる画像形成装置」では、ランプの駆動電源投入時に、スイッチに並列に接続された抵抗により突入電流を押さえているが、これについても、同様に、電源投入時の電流がランプ温度が十分に高くなるまでの長い時間の間、電流が制限されており、ウォームアップ時間が長くなる。ユーザが電源を投入したときに画像形成装置が使用できるま

での待ち時間が長くなる。

【0009】本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、ヒータ負荷の場合など、電源投入時において予め設定した電流値よりも大きな電流が流れようとする期間のみに電流を制限し、電源供給端の電圧降下を低減する電圧変動低減回路を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記のような目的を達成するため、本発明の電圧変動低減回路は、第1の特徴として、商用電源を整流する整流手段（図1：12）と、前記整流手段からの整流出力を商用電源の周波数より高い周波数でスイッチングして電流を供給するスイッチング手段（18、24）と、前記スイッチング手段から供給される電流を検出する電流検出手段（17）と、前記電流検出手段の検出結果と前記整流出力による電流制限値（20、21）に基づき前記スイッチング手段のオンオフを制御する制御手段（22）と、前記スイッチング手段により制御される電流の時間変化を抑制する抑制手段（14、15）を備えることを特徴とする。

【0011】また、本発明の電圧変動低減回路は、第2の特徴として、商用電源を整流する整流手段（図5：12）と、前記整流手段からの整流出力を商用電源の周波数より高い周波数でスイッチングして電流を供給するスイッチング手段（18、24）と、前記スイッチング手段から供給される電流を検出する電流検出手段（17）と、前記電流検出手段の検出結果と一定電圧による電流制限値（30、31）に基づき前記スイッチング手段のオンオフを制御する制御手段（22）と、前記スイッチング手段により制御される電流の時間変化を抑制する抑制手段（14、15）を備えることを特徴とする。

【0012】本発明による第1の特徴を持つ電圧変動低減回路においては、整流手段により商用電源を整流し、スイッチング手段により整流手段からの整流出力を商用電源の周波数より高い周波数でスイッチングして負荷に電流を供給する。この場合、電流検出手段により負荷に流れる電流を検出し、制御手段によって、電流検出手段の検出結果と整流出力による電流制限値に基づき前記スイッチング手段のオンオフを制御する。これにより、負荷に流れる電流値は、整流出力による実効値に基づき制限される。また、スイッチング手段により制御される電流の時間変化を抑制する抑制手段が設けられており、負荷に流れる電流の変動を少なくする。この結果、負荷に流れる電流がスイッチング手段によるスイッチング制御で制限される場合においても、その電流波形の乱れが少なくなり、ここから発生する雑音を減少させることができる。

【0013】また、本発明の第2の特徴を持つ電圧変動低減回路においては、制御手段により、負荷に流れる電流を制限する場合、整流出力による電流制限値に基づく

制御に替えて、一定電圧による電流制限値に基づく制御に替えることができる。この場合においても、負荷に流れる電流の波形の乱れが少なくなり、更に、このような構成によると、負荷に電流を流して電力を供給する電力回路系の回路構成と、その電流量を制限する制御回路系の回路構成とを分離して構成でき、装置を組み立てる場合の構造において雑音の回り込みを防止できる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施する場合の形態について、具体的に図面を参照して説明する。図1は、本発明の第1の実施例の電圧変動低減回路によるヒータ回路の構成を示す図である。図1において、10は商用電源、11はノイズフィルター、12は整流回路、13はコンデンサ、14はダイオード、15はチョークコイル、16は負荷となるヒータのハロゲンランプ、17は電流センサー、18はスイッチング素子のトランジスタ、19はベース抵抗、20は第1の分圧抵抗、21は第2の分圧抵抗、22は比較器、23はプルアップ抵抗、24は発振器、25はフリップフロップ、26はアンドゲート、27は温度制御回路、28は温度検知用のサーミスタ、29は温度出力抵抗である。

【0015】図1に示すヒータ回路は、複写機の定着装置に用いるハロゲンランプによるヒータ回路である。このヒータ回路では、定着ローラの温度が設定した一定温度となるように、温度検知用のサーミスタ28で温度を検出して、ヒータのハロゲンランプ16のオンオフを制御する。

【0016】図1を参照して説明する。商用電源10からの電力は、ノイズフィルター11を介して整流回路12に入力され、整流回路12において全波整流され、整流出力が供給される。整流回路12の出力端には整流出力の平滑と、ノイズ吸収用のコンデンサ13が接続されている。整流回路12からの整流出力は、チョークコイル15を介して、負荷となるヒータのハロゲンランプ16に供給される。負荷のハロゲンランプ16に流れる電流は、電流センサー17により検出される。

【0017】スイッチング素子のトランジスタ18は、後述するように、負荷となるヒータのハロゲンランプ16に突入電流が流れようとしたときに、流れる電流をスイッチングして制限する。このため、トランジスタ18は、そのベース端子にベース抵抗19を介してアンドゲート26からの制御信号が加えられており、このアンドゲート26の出力により、トランジスタ18のオンオフが制御される。

【0018】アンドゲート26の一方端の入力端子には、温度制御回路27からの出力信号が加えられており、他方端の入力端子には、フリップフロップ25からの出力信号が加えられている。フリップフロップ25のセット端子Sには、商用電源の周波数より高い周波数で発振する発振器24の出力が加えられている。また、リ

セット端子 R には、ブルアップ抵抗 23 が接続された比較器 22 の出力端子が接続されている。

【0019】比較器 22 の一方の入力端子には、電流センサー 17 からの出力信号が加えられており、また、参照電圧が加えられる他方の端子には、整流器 12 の全波整流電圧が第 1 の分圧抵抗 20 および第 2 の分圧抵抗 21 により分圧されて加えられている。第 1 の分圧抵抗 20 および第 2 の分圧抵抗 21 の分圧比が、電流制限値に応じて設定される。

【0020】温度制御回路 27 は、サーミスタ 28 および出力抵抗 29 から構成されている温度センサーによって、ハロゲンランプ 16 の通電で加熱された定着器（図示せず）からの温度検出信号を受け取り、別に入力される制御温度信号 T との比較からヒータのハロゲンランプ 16 をオンとする制御信号を出力する。

【0021】つまり、温度制御回路 27 では、設定された温度となるように、温度制御を行う。図 2 に示すように、温度センサーから検出される定着器の温度（センサー温度）が、制御温度より低い場合には、ハロゲンランプ 16 をオンとする制御信号を出力し、定着器の温度（センサー温度）が高い場合には、ハロゲンランプ 16 をオフとする制御信号を出力する。このオンオフの制御信号により、ハロゲンランプ 16 の通電のオンオフが制御され、ハロゲンランプ 16 により加熱された定着器の温度は、ほぼ一定に保たれる。このような温度制御は、従来から行われているものであり、ここでの詳細な説明は省略する。ここでは、このような温度制御に加えて、更に、ハロゲンランプ 16 の通電開始時の突入電流を防止するための電流制限の制御が加わる。

【0022】次に、このように構成されている第 1 の実施例の電圧変動低減回路の動作について説明する。図 3 は、負荷となるヒータのハロゲンランプ 16 に流れる電流波形を示す図であり、図 4 は、電源投入時から負荷となるヒータのハロゲンランプ 16 に流れる電流値を示す図である。これらの図を参照して、図 1 に示すように構成されている電圧変動低減回路の動作について説明する。

【0023】電源が投入された直後の状態においては、定着器の温度は低いので、温度制御回路 27 は、ヒータのハロゲンランプ 16 をオンとする制御信号を出力し、これがアンドゲートに供給されている。このヒータのハロゲンランプ 16 をオンとする制御信号は、サーミスタ 28 および出力抵抗 29 から構成される温度センサーから受け取るハロゲンランプ 16 の温度検出信号の温度が、設定温度の制御温度 T を越えるまで連続して出し続けられる。

【0024】この間、電源投入の初期状態において、負荷となるヒータのハロゲンランプ 16 のフィラメントは、その温度が低く、そのため、抵抗値が低く、突入電流が流れようとするが、後述するように、負荷のハロゲ

ンランプ 16 の電源ラインに直列に接続されたスイッチング素子のトランジスタ 18 によりスイッチング制御が行われて、負荷に流れる電流値が制限される。

【0025】電源投入時から、発振器 24 は、商用電源の周波数より高い周波数で発振出力を出力しており、この発振出力がフリップフロップ 25 のセット端子 S に加えられ、フリップフロップ 25 がセットされ続けている。このため、アンドゲート 26 の出力は、フリップフロップ 25 のセット出力と、温度制御回路 27 からのハロゲンランプをオンとする制御信号により、アンドゲート 26 からの出力は、オン状態となり、スイッチング素子のトランジスタ 18 はオン状態となる。

【0026】スイッチング素子のトランジスタ 18 はオン状態であるとき、負荷となるヒータのハロゲンランプ 16 には、整流器 12 からの全波整流出力がチョークコイル 15 を介して流れる。ハロゲンランプ 16 に流れる電流は、電流センサー 17 により検出されて、比較器 22 の一方の入力端子に加えられる。比較器 22 の他方の入力端子には、整流器 12 から、その全波整流電圧に対応した電圧が負荷（ハロゲンランプ）を流れる電流制限値の参照電圧として、第 1 の分圧抵抗 20 および第 2 の分圧抵抗 21 により分圧されて加えられている。

【0027】この結果、比較器 22 の出力は、ハロゲンランプ 16 に流れる電流値が、全波整流電圧に対応した電流制限値の参照電圧値より大きくなったときに、ハイレベルとなり、フリップフロップ 25 をリセットするので、アンドゲート 26 はオフとなり、スイッチング素子のトランジスタ 18 はオフ状態となる。

【0028】トランジスタ 18 がオフ状態となると、整流器 12 からの全波整流出力電圧による電流がチョークコイル 15 およびハロゲンランプ 16 に流れている間において、オフ状態であったダイオード 14 がオン状態となり、ダイオード 14 とチョークコイル 15 の直列回路により、負荷のハロゲンランプ 16 に電流を流し続ける。すなわち、この回路は、負荷に流れる電流の時間変化を抑制するように機能する。これにより、負荷となるヒータのハロゲンランプ 16 に流れる電流値は減少していくが、直ちにゼロとなることなく、流れ続ける。

【0029】この間にも、ハロゲンランプ 16 に流れる電流は、電流センサー 17 により検出されており、比較器 22 の一方の入力端子に加えられている。負荷のハロゲンランプ 16 に流れる電流値が、全波整流電圧に対応した電流制限値の参照電圧値より小さくなったとき、比較器 22 の出力はローレベルとなり、フリップフロップ 25 をリセットすることを停止する。

【0030】比較器 22 の出力により、フリップフロップ 25 をリセットすることが停止されると、その後の発振器 24 からの出力により、つまり、発振器 24 から出力されるパルスの次のタイミングで、アンドゲート 27 がオン状態とされる。

【0031】トランジスタ18はオン状態となると、再びハロゲンランプ16に整流器12からの全波整流出力がチョークコイル15を介して流れ、ハロゲンランプ16に流れる電流値が上昇していく、この電流値は電流センサー17により検出され、比較器22の一方の入力端子に加えられる。

【0032】前述したように、比較器22の他方の入力端子には、整流器12からその全波整流電圧に対応した電圧が負荷を流れる電流制限値の参照電圧として、第1の分圧抵抗20および第2の分圧抵抗21により分圧されて加えられているので、ハロゲンランプ16に流れる電流値が、全波整流電圧に対応した電流制限値の参照電圧値より大きくなるまで上昇する。ハロゲンランプ16に流れる電流値が、その参照電圧値より大きくなったときに、比較器22の出力がハイレベルとなり、フリップフロップ25をリセットするので、アンドゲート26はオフとなり、トランジスタ18はオフ状態となる。

【0033】トランジスタ18はオフ状態となると、ダイオード14がオン状態となり、ハロゲンランプ16に流れる電流値は、ダイオード14とチョークコイル15の直列回路による閉回路の電流となり、負荷のハロゲンランプ16に電流が流れ続ける。これにより、負荷となるヒータのハロゲンランプ16に流れる電流値は減少するが、ゼロとなることなく、流れ続ける。このような動作を繰り返すので、ハロゲンランプ16に流れる電流値は、全波整流電圧に対応した電流制限値の参照電圧値に応じて、その全波整流波形に追従してオンオフの制御がなされ、負荷のハロゲンランプ16に流れる電流波形は、図3に示すように、全波整流波形に近いものとなる。

【0034】このようにして、ハロゲンランプ16に流れる電流値は、全波整流波形に追従してオンオフ制御され、電流制限値（全波整流電圧の実効値）に制限されるが、流れる電流の変動が少なくなり、この結果、電流波形の乱れが少なくなり、ここから発生する雑音を減少させることができる。

【0035】そして、ヒータのハロゲンランプ16の通電により、定着器の温度が所定の制御温度になるまでは、上記のような電流制限の制御が行われるが、温度が所定の温度（T）まで上昇すると、この温度上昇を温度センサーのサーミスタ28により検知して、温度制御回路27にフィードバックする。温度制御回路27は、サーミスタ28からのセンサー温度が制御温度以上の温度となると、ハロゲンランプ16をオフとする制御信号をアンドゲート26に出力するので、これにより、スイッチング素子のトランジスタ27は、強制的にオフ状態とされる。

【0036】図4は、電源投入時から負荷となるヒータのハロゲンランプ16に流れる電流値の変化を示す図である。図4に示すように、タイミングt0において、電

源が投入されると、ハロゲンランプ16の温度制御を行う温度制御回路28からは、定着器の温度が十分に上昇していないので、この状態においては、ハロゲンランプをオンとする制御信号が継続して出力される。このとき、ハロゲンランプ16がオンに制御されて通電が開始され、突入電流が流れようとするが、前述のように、ハロゲンランプ16に流れる電流を電流センサー17により検出して、電流センサー17と比較器22による制御により電流制限の制御が行われる。この状態はタイミングt1まで持続する。

【0037】タイミングt1になると、ハロゲンランプ16の温度が上昇し、そのフィラメント抵抗が高くなるので、これにより、ここに流れる電流が少なくなり、ハロゲンランプ16に流れる電流量は、設定した電流制限値（第1の分圧抵抗20および第2の分圧抵抗21により設定される設定値）以下となる。電流センサー17と比較器22による制御により電流制限の制御が行われなくなる。この状態は、次のタイミングt2まで持続する。このt1からt2の間においては、ハロゲンランプ16の温度が上昇し、そのフィラメント抵抗が徐々に高くなり、これにより、ここに流れる電流が徐々に少なくなる。この結果、ハロゲンランプ16の通電による温度上昇で定着器の温度が上昇し、この温度が制御温度

（T）まで上昇すると、温度制御回路27による温度制御が実質的に始まることになる。すなわち、温度制御回路27からランプをオフとする制御信号が出力され、ハロゲンランプ16がオフ状態とされる。このタイミングt2以降は、通常温度制御のオンオフ制御が行われる。

【0038】タイミングt2において、ハロゲンランプ16がオフ状態とされると、定着器の温度（センサー温度）が下降し始め、タイミングt3において、定着器の温度が制御温度まで下降すると、この温度をサーミスタ28で検出し、温度制御回路27が、ランプをオンとする制御信号を出力する。これにより、ハロゲンランプ16が再びオン状態とされる。このタイミングt3以降は、前述のような電流制限の制御を加えた温度制御が繰り返される。

【0039】このような通常温度制御によって、ハロゲンランプ16がオンオフが制御され、その中で、ハロゲンランプ16の通電開始時の温度によっては、ハロゲンランプのフィラメント抵抗が低いことによる突入電流が生ずることになるので、これを電流制限の制御を行うことにより防止する。このような温度制御と電流制限の制御の動作を繰り返すことになる。図4に示すタイミングt3以降は、同様である。

【0040】ここでの負荷となるヒータのハロゲンランプに流れる電流は、温度制御と電流制限の制御の動作が組合わさった制御動作により制御され、その電流波形は、負荷のハロゲンランプに供給される全波整流電圧の

10

20

30

40

50

波形とほぼ等しいものに制御される。これにより、従来のように、負荷に流れる電流量の制御においてスイッチングを完全なオンオフ制御で行い、ミクロ的にみて一時的には完全に流れる電流量をゼロにすると、その電流波形は矩形パルス状になり、ここから雑音が発生する要因となるが、本発明においては、負荷に供給される電圧波形に応じて、負荷に流れる電流量を制限する制御を行うので、流れる電流波形のひずみが少なくなり、ここから発生する雑音を減少することができる。

【 0 0 4 1 】ところで、上述した第 1 の実施例の電圧変動低減回路においては、負荷のハロゲンランプ 1 6 に流れる電流を制限する場合、全波整流電圧波形に対応した電流制限値（分圧抵抗による設定値）に基づく制御を行っているが、これに替えて、一定電圧による電流制限値に基づく制御に替えることができる。これにより、負荷に電流を流して電力を供給する電力回路系の回路構成と、その電流量を制限する制御回路系の回路構成とを分離して構成でき、装置を組み立てる構造において雑音の回り込みを防止できる。このような実施例について、第 2 の実施例として説明する。

【 0 0 4 2 】図 5 は、本発明の第 2 の実施例の電圧変動低減回路によるヒータ回路の構成を示す図である。第 2 の実施例に説明において、第 1 の実施例と同じ部品は、同じ参照番号を付けて説明する。図 5 において、1 0 は商用電源、1 1 はノイズフィルター、1 2 は整流回路、1 3 はコンデンサ、1 4 はダイオード、1 5 はチョークコイル、1 6 は負荷となるヒータのハロゲンランプ、1 7 は電流センサー、1 8 はスイッチング素子のトランジスタ、1 9 はベース抵抗、2 2 は比較器、2 3 はプルアップ抵抗、2 4 は発振器、2 5 はフリップフロップ、2 6 はアンドゲート、2 7 は温度制御回路、2 8 は温度検知用のサーミスタ、2 9 は温度出力抵抗、3 0 は第 3 の分圧抵抗、3 1 は第 4 の分圧抵抗である。

【 0 0 4 3 】図 5 に示すヒータ回路は、複写機の定着装置に用いるハロゲンランプによるヒータ回路である。このヒータ回路では、定着ローラの温度が設定した一定温度となるように、温度検知用のサーミスタで温度を検出して、ヒータのオンオフを制御する。第 2 の実施例の電圧変動低減回路においては、前述した第 1 の実施例と異なり、ハロゲンランプに流れる電流を制限する制御を行う場合に、一定電圧の参照電圧を用いて、電流制限の制御を行う。

【 0 0 4 4 】図 5 を参照して説明すると、商用電源 1 0 から供給される電力は、ノイズフィルター 1 1 を介して整流回路 1 2 に入力され、整流回路 1 2 において全波整流され、整流出力として供給される。整流回路 1 2 の出力端には整流出力の平滑と、ノイズ吸収用のコンデンサ 1 3 が接続されており、整流回路 1 2 からの整流出力は、チョークコイル 1 5 を介して、ハロゲンランプ 1 6 に供給される。ハロゲンランプ 1 6 に流れる電流は、電

流センサー 1 7 により検出される。

【 0 0 4 5 】スイッチング素子のトランジスタ 1 8 は、ハロゲンランプ 1 6 に突入電流が流れようとしたときに、電流をスイッチング制御により制限する。このため、トランジスタ 1 8 は、そのベース端子にベース抵抗 1 9 を介してアンドゲート 2 6 からの制御信号が加えられており、アンドゲート 2 6 の出力により、トランジスタ 1 8 のオンオフが制御される。

【 0 0 4 6 】アンドゲート 2 6 の一方端の入力端子には、温度制御回路 2 7 からの出力信号が加えられており、他方端の入力端子には、フリップフロップ 2 5 からの出力信号が加えられている。フリップフロップ 2 5 のセット端子 S には、商用電源の周波数より高い周波数で発振する発振器 2 4 の出力が加えられている。また、リセット端子 R には、プルアップ抵抗 2 3 が接続された比較器 2 2 の出力端子が接続されている。

【 0 0 4 7 】比較器 2 2 の一方の入力端子には、電流センサー 1 7 からの出力信号が加えられており、また、参照電圧が加えられる他方の端子には、一定電圧を第 3 の分圧抵抗 3 0 および第 4 の分圧抵抗 3 1 により分圧した電圧 V 0 が加えられている。第 3 の分圧抵抗 3 0 および第 4 の分圧抵抗 3 1 の分圧による電圧値は、電流制限値に応じて設定される。

【 0 0 4 8 】温度制御回路 2 7 は、サーミスタ 2 8 および出力抵抗 2 9 により構成される温度センサーにより、ハロゲンランプ 1 6 の通電で加熱された定着器（図示せず）からの温度検出信号を受け取り、別に入力される制御温度信号 T との比較からヒータのハロゲンランプ 1 6 をオンとする制御信号を出力する。

【 0 0 4 9 】図 6 は、第 2 の実施例の負荷のハロゲンランプ 1 6 に流れる電流波形を示す図である。図 5 に示す第 2 の実施例の電圧変動低減回路において、電源が投入された直後の状態では、ハロゲンランプ 1 6 の通電で加熱される定着器の温度は低いので、温度制御回路 2 7 は、ヒータのハロゲンランプ 1 6 をオンとする制御信号を出力し、アンドゲート 2 6 に供給される。つまり、電源投入時の状態においては、ハロゲンランプ 1 6 で加熱される定着器の温度が低く、温度制御回路 2 7 から、ハロゲンランプ 1 6 をオンとする制御信号が出力される。この制御信号は、サーミスタ 2 8 および出力抵抗 2 9 から構成される温度センサーから受け取る温度検出信号の検出温度が、設定温度を越えるまで連続して出し続けられる。

【 0 0 5 0 】電源投入時の状態の間、負荷となるヒータのハロゲンランプ 1 6 のフィラメント自体は、その温度が低く、そのため抵抗値が低く、突入電流が流れようとするが、負荷の電源ラインに直列に接続されたスイッチング素子のトランジスタ 1 8 によりスイッチング制御が行われて、負荷に流れる電流値が制限される。

【 0 0 5 1 】電源投入時から、発振器 2 4 は商用電源の



周波数より高い周波数で発振出力を出力しており、この発振出力がフリップフロップ 2 5 のセット端子 S に加えられて、フリップフロップ 2 5 がセットし続けられる。このため、アンドゲート 2 6 の出力は、フリップフロップ 2 5 のセット出力と、温度制御回路 2 7 からのハロゲンランプをオンとする制御信号により、アンドゲート 2 6 の出力は、オン状態となり、スイッチング素子のトランジスタ 1 8 はオン状態となる。

【0052】トランジスタ 1 8 はオン状態であるとき、負荷となるヒータのハロゲンランプ 1 6 には整流器 1 2 からの全波整流出力がチョークコイル 1 5 を介して流れる。ハロゲンランプ 1 6 に流れる電流は、電流センサー 1 7 により検出されて、比較器 2 2 の一方の入力端子に加えられる。比較器 2 2 の他方の入力端子には、一定電圧を第 3 の分圧抵抗 3 0 および第 4 の分圧抵抗 3 1 により分圧した電圧 V 0 が参照値として加えられている。

【0053】この結果、比較器 2 2 の出力は、ハロゲンランプ 1 6 に流れる電流値が、全波整流電圧に対応した電流制限値の参照電圧値より大きくなったときに、ハイレベルとなり、フリップフロップ 2 5 をリセットするので、アンドゲート 2 6 はオフとなり、スイッチング素子のトランジスタ 1 8 はオフ状態となる。

【0054】トランジスタ 1 8 がオフ状態となると、整流器 1 2 からの全波整流出力電圧による電流がチョークコイル 1 5 およびハロゲンランプ 1 6 に流れている間、オフ状態であったダイオード 1 4 がオン状態となり、ダイオード 1 4 とチョークコイル 1 5 の直列回路により、負荷のハロゲンランプ 1 6 に電流を流し続ける。これにより、負荷となるヒータのハロゲンランプ 1 6 に流れる電流値は減少していくが、直ちにゼロとなることなく、流れ続ける。

【0055】この間にも、ハロゲンランプ 1 6 に流れる電流は、電流センサー 1 7 により検出されており、比較器 2 2 の一方の入力端子に加えられている。負荷のハロゲンランプ 1 6 に流れる電流値が、一定の電流制限値の参照電圧値より小さくなったとき、比較器 2 2 の出力はローレベルとなり、フリップフロップ 2 5 をリセットすることを停止する。

【0056】比較器 2 2 の出力により、フリップフロップ 2 5 をリセットすることが停止されると、その後の発振器 2 4 からの出力により、つまり、発振器 2 4 から出力されるパルスの次のタイミングで、アンドゲート 2 7 がオン状態とされる。

【0057】トランジスタ 1 8 はオン状態となると、再びハロゲンランプ 1 6 に整流器 1 2 からの全波整流出力がチョークコイル 1 5 を介して流れ、ハロゲンランプ 1 6 に流れる電流値が上昇する。この電流値は電流センサー 1 7 により検出されて、比較器 2 2 の一方の入力端子に加えられる。

【0058】比較器 2 2 の他方の入力端子には、一定電

圧 V 0 が負荷を流れる電流制限値の参照電圧として、第 3 の分圧抵抗 3 0 および第 4 の分圧抵抗 3 1 により分圧されて加えられているので、ハロゲンランプ 1 6 に流れる電流値が、一定電圧 V 0 に対応した電流制限値の参照電圧値より大きくなるまで上昇する。ハロゲンランプ 1 6 に流れる電流値が、その参照電圧値より大きくなったときに、比較器 2 2 の出力がハイレベルとなり、フリップフロップ 2 5 をリセットするので、アンドゲート 2 6 はオフとなり、トランジスタ 1 8 はオフ状態となる。

【0059】トランジスタ 1 8 はオフ状態となると、ダイオード 1 4 がオン状態となり、ハロゲンランプ 1 6 に流れる電流値は、ダイオード 1 4 とチョークコイル 1 5 の直列回路により、負荷のハロゲンランプ 1 6 に電流を流し続ける。すなわち、この回路は、負荷に流れる電流の時間変化を抑制するように機能する。これにより、負荷となるヒータのハロゲンランプ 1 6 に流れる電流値は減少するが、ゼロとなることなく、流れ続ける。このような動作を繰り返すので、ハロゲンランプ 1 6 に流れる電流値は、一定電圧 V 0 に対応した電流制限値の参照電圧値に応じてオンオフされ、負荷のハロゲンランプ 1 6 に流れる電流波形は、図 6 に示すように、全波整流波形を一定電圧 V 0 で制限したような波形となる。

【0060】このようにして、ハロゲンランプ 1 6 に流れる電流値は、一定電圧 V 0 に対応した電流制限値に制限される。この場合、全波整流波形に追従して一定電圧 V 0 に対応する電流値まで上昇し、そこでオンオフ制御により制限されるが、電流値がゼロとなることはなく、電流値の上昇と下降が繰り返される。したがって、流れる電流の変動が少なくなる。これにより、電流波形の乱れが少なくなり、ここから発生する雑音を減少させることができる。

【0061】そして、ヒータのハロゲンランプ 1 6 の通電により、定着器の温度が所定の制御温度になるまでは、上記のような電流制限の制御が行われるが、温度が所定の温度まで上昇すると、この温度上昇を温度センサーのサーミスタ 2 8 により検知し、温度制御回路 2 7 にフィードバックする。温度制御回路 2 7 は、サーミスタ 2 8 からのセンサー温度が制御温度以上の温度となると、ハロゲンランプ 1 6 をオフとする制御信号をアンドゲート 2 6 に出力するので、これにより、スイッチング素子のトランジスタ 2 7 は、強制的にオフ状態とされる。

【0062】以上、説明したように、本発明による電圧変動低減回路では、基本的な構成として、電流を制限するための基準信号を発生する回路と、負荷に流れる電流を検出する回路と、負荷に流れる電流を制御するスイッチング回路と、基準信号と負荷電流からスイッチング信号を発生する回路とを備え、負荷電流の波形を入力電圧の波形とほぼ同一の波形として電流を制限する場合に、基準信号として入力電源の波形に合わせた波形を用



いる。また、負荷電流の波形として、その波形の歪みを許容し、負荷電流に高調波成分が含まれることを認める場合には、基準信号として入力電源の波形とは無関係な一定電圧を用いることができる。このような構成によると、負荷に電流を流して電力を供給する電力回路系の回路構成と、その電流量を制限する制御回路系の回路構成とを分離して構成でき、装置を組み立てる場合の構造において雑音の回り込みを防止できる。

【0063】負荷に流れる電流を制限する制御を行う場合に、本発明による電圧変動低減回路では、設定した最大実効電流値あるいは最大直流電流値（この設定値は通常の電流値よりやや大きな値に設定する）に基づいて電流値を制限し、電圧変動を低減する。これにより、通電開始時には、設定された制限値内で最大電流が負荷のヒータに印加されるようになり、突入電流の防止のために、押さえられているヒータの発熱量の低下による温度上昇の遅れを最小限に押さえながら、ピーク電流を押さえることができる。

【0064】最大実効電流値による電流制限の制御では、基準信号として入力電圧から生成した正弦波を全波整流した信号を所定のレベルに変換して用いる。この方法によると、負荷電流の波形が入力電圧の波形を保った形で制限されるため電力効率に優れた方法となる。

【0065】また、最大直流電流値による電流制限の制御では、基準信号として入力電源の波形とは無関係に制限電流値を設定する。したがって、最大実効電流値を制御する方法で必要な入力電源の波形を検出するための回路が不要となり、簡易な構成で目的を実現できるようにする。

【0066】

【発明の効果】本発明の電圧変動低減回路によれば、突

入電流の発生を防止でき、商用電源の電圧の低下を低減することができる。また、負荷がヒータの場合に発熱量の低下が大幅に改善され、複写機としてみた場合にウォームアップ時間の遅延を防ぐことができる。また、定電圧電源とした場合には出力電圧の立ち上がり速度の低下を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例の電圧変動低減回路によるヒータ回路の構成を示す図である。

【図2】 温度制御のタイミングを説明する図である。

【図3】 第1の実施例の電圧変動低減回路による負荷となるヒータのハロゲンランプに流れる電流波形を示す図である。

【図4】 電源投入時から負荷となるヒータのハロゲンランプに流れる電流値を示す図である。

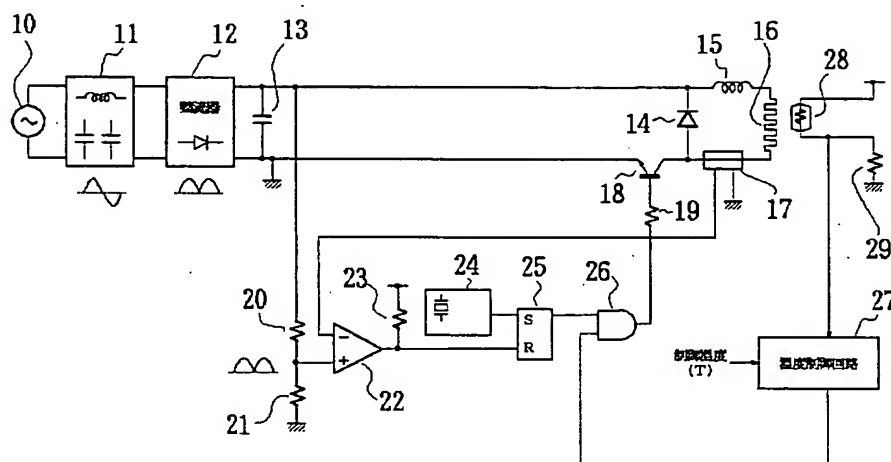
【図5】 本発明の第2の実施例の電圧変動低減回路によるヒータ回路の構成を示す図である。

【図6】 第2の実施例の電圧変動低減回路による負荷のハロゲンランプに流れる電流波形を示す図である。

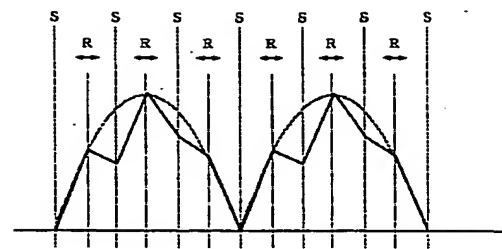
【符号の説明】

10は商用電源、11はノイズフィルター、12は整流回路、13はコンデンサ、14はダイオード、15はチョークコイル、16はハロゲンランプ、17は電流センサー、18はスイッチングトランジスタ、19はベース抵抗、20は第1の分圧抵抗、21は第2の分圧抵抗、22は比較器、23はプルアップ抵抗、24は発振器、25はフリップフロップ、26はアンドゲート、27は温度制御回路、28は温度検知用のサーミスタ、29は温度出力抵抗、30は第3の分圧抵抗、31は第4の分圧抵抗。

【図1】



【図 3】



【図 6】

